

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-179182

(P2000-179182A)

(43) 公開日 平成12年6月27日 (2000.6.27)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
E 0 4 H 9/02	3 1 1	E 0 4 H 9/02	3 1 1 2 E 1 2 5
E 0 4 B 1/58		E 0 4 B 1/58	G 3 J 0 4 8
			D
F 1 6 F 15/02		F 1 6 F 15/02	A
			K

審査請求 未請求 請求項の数13 OL (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-142380

(22) 出願日 平成11年5月21日 (1999.5.21)

(31) 優先権主張番号 特願平10-285100

(32) 優先日 平成10年10月7日 (1998.10.7)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 598137272

株式会社免制震総合企画

東京都新宿区荒木町5番地 SEIビル
201

(72) 発明者 市川 直人

東京都新宿区荒木町5番地 SEIビル
201 株式会社免制震総合企画内

(72) 発明者 世良 信次

東京都新宿区荒木町5番地 SEIビル
201 株式会社免制震ディバイス内

(74) 代理人 100064012

弁理士 浜田 治雄

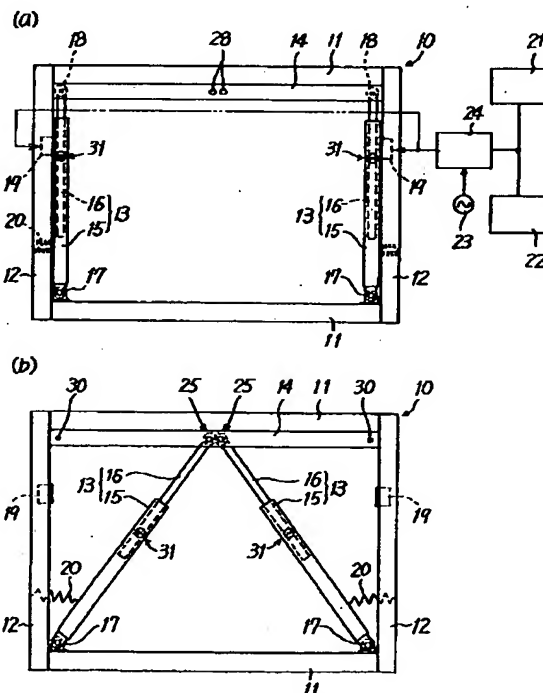
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 耐振部材を備える構造物

(57) 【要約】

【課題】 梁、柱から構成される矩形空間を窓、開口として利用でき、振動感知時には前記矩形空間にブレース材を位置させて耐振性能を向上させることができる構造物を得る。

【解決手段】 水平構造部材である梁11と垂直構造部材である柱12とからなる矩形フレームを有し、水平構造部材および/または垂直構造部材に近接して伸縮可能な耐振部材13を設置し、振動感知時に耐振部材13を変位させて水平構造部材と垂直構造部材との間にブレース材として位置させることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 水平構造部材と垂直構造部材とからなる矩形フレームを有し、前記水平構造部材および／または垂直構造部材に近接して耐振部材を設置し、振動感知時に前記耐振部材を変位させて前記水平構造部材と垂直構造部材との間にブレース材として位置させることを特徴とする耐振部材を備える構造物。

【請求項2】 水平構造部材と垂直構造部材とからなる矩形フレームを有し、前記水平構造部材および／または垂直構造部材に近接して伸縮可能であり伸長状態を保持する中間ロック装置を有する耐振部材を設置し、前記耐振部材の一端を回動可能に支持するとともに該耐振部材をロック装置により保持し、振動感知時に前記ロック装置を解除して耐振部材の他端を変位させて固定するとともに前記中間ロック装置を作動させ、前記耐振部材をブレース材として位置させることを特徴とする耐振部材を備える構造物。

【請求項3】 水平構造部材および／または垂直構造部材は、耐振部材の他端が変位するガイド手段を有することを特徴とする請求項1または2記載の耐振部材を備える構造物。

【請求項4】 耐振部材に減衰装置を付加することを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の耐振部材を備える構造物。

【請求項5】 耐振部材と水平構造部材および／または垂直構造部材との間に減衰装置を設けたことを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の耐振部材を備える構造物。

【請求項6】 減衰装置はオイルダンパーであることを特徴とする請求項4または5記載の耐振部材を備える構造物。

【請求項7】 減衰装置は減衰棒または減衰コマであることを特徴とする請求項4または5記載の耐振部材を備える構造物。

【請求項8】 減衰装置は高減衰積層ゴムまたは鉛プラグ入り積層ゴムであることを特徴とする請求項4または5記載の耐振部材を備える構造物。

【請求項9】 減衰装置は鉛ダンパーまたは極軟鋼であることを特徴とする請求項4または5記載の耐振部材を備える構造物。

【請求項10】 水平構造部材と垂直構造部材とにより矩形フレームを形成し、前記水平構造部材に近接して一端を支持され他端が下方に回動可能である第1の耐振部材を設置し、前記垂直構造部材に近接して一端を支持され他端が内方に回動可能である第2の耐振部材を設置し、振動感知時に前記第1および第2の耐振部材を一端を中心に回動変位させ他端側を相互に固定して前記水平構造部材と垂直構造部材との間にブレース材として位置させることを特徴とする耐振部材を備える構造物。

【請求項11】 前記矩形フレームに一端を支持され他

端が前記第1または第2の耐振部材の長手方向の溝部を摺動可能の軸に連結される第3の耐振部材を水平構造部材または垂直構造部材に近接して設置し、振動感知時に前記第1および第2の耐振部材の他端を変位させて固定するとともに、中間ロック機構を作用させて前記第1および第2の耐振部材を伸縮不能としてブレース材として位置させ、前記第3の耐振部材を前記第1および第2の耐振部材の復帰を阻止するように位置させることを特徴とする請求項10に記載の耐振部材を備える構造物。

10 【請求項12】 前記垂直構造部材に沿う上下方向の溝部に一端を摺動かつ回動可能に支持され、他端が前記第3の耐振部材の他端に連結される第4の耐振部材を垂直構造部材に近接して設置し、第4の耐振部材を第3の耐振部材と協動して前記第1および第2の耐振部材の復帰を阻止するように位置させることを特徴とする請求項11に記載の耐振部材を備える構造物。

【請求項13】 前記第4の耐振部材は、前記上下方向の溝部に沿って摺動する摺動部材が連結されていることを特徴とする請求項12に記載の耐振部材を備える構造物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、地震等の振動に対して耐振機能を有する耐振部材を備える構造物に関し、特に振動感知時に変位してブレース材として位置させて耐振機能または制震機能を有する構造物に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、ブレース材を備える耐振構造物は、柱等の垂直部材と梁等の水平部材とからなる矩形の柱梁架構内にブレース材として斜材を固定してある。また、外壁面にブレースとしての斜材が露出している耐振構造物もあり、さらに、既存構造物の外側に耐振補強のためブレースを設置している構造物がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記の従来のブレース材を備える構造物においては、常時、斜材を含んで構成されているため、建物内部に設置された場合は室内空間を遮断して平面の自由度を制約する不具合を有している。また、ブレース材が外壁面にあるときは窓からの眺望を遮るとともに建物の美観上からも好ましくないという問題がある。

【0004】本発明は、前記問題点を解決するためなされたものであり、地震、強風等の発生時には耐振部材が斜材として位置し、ブレース材が構成されて耐振補強され、または制震機能が付加され、平常時は斜材が隠れているため平面の自由度を制約することがなく、眺望を遮ることなく、機能を損なうことのない耐振部材を備える構造物を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】前記の目的を達成するた

め、本発明に係る耐振部材を備える構造物は、水平構造物材と垂直構造物材とからなる矩形フレームを有し、前記水平構造物材および／または垂直構造物材に近接して耐振部材を設置し、振動感知時に前記耐振部材を変位させて前記水平構造物材と垂直構造物材との間にブレース材として位置させることを特徴とする。

【0006】水平構造物材と垂直構造物材とからなる矩形フレームを有し、水平構造物材および／または垂直構造物材に近接して伸縮可能であり伸長状態を保持する中間ロック装置を有する耐振部材を設置し、前記耐振部材の一端を回動可能に支持するとともに該耐振部材をロック装置により保持し、振動感知時に前記ロック装置を解除して耐振部材の他端を変位させて端部ロック装置により固定するとともに前記中間ロック装置を作動させ、前記耐振部材をブレース材として位置させるものであり、水平構造物材および／または垂直構造物材は、耐振部材の他端が変位するガイド手段を有するようにしてもよい。

【0007】前記した耐振部材を備える構造物において、耐振部材は減衰装置を付加するように構成でき、また、耐振部材と水平構造物材および／または垂直構造物材との間に減衰装置を設けるように構成でき、減衰装置はオイルダンパー、減衰棒または減衰コマ、高減衰積層ゴムまたは鉛プラグ入り積層ゴム、鉛ダンパーまたは極軟鋼等を用いることができる。

【0008】また、他の耐振部材を備える構造物は、水平構造物材と垂直構造物材とにより矩形フレームを形成し、前記水平構造物材に近接して一端を支持され他端が下方に回動可能である第1の耐振部材を設置し、前記垂直構造物材に近接して一端を支持され他端が内方に回動可能である第2の耐振部材を設置し、振動感知時に前記第1および第2の耐振部材を一端を中心に回動変位させ他端側を相互に固定して前記水平構造物材と垂直構造物材との間にブレース材として位置させることを特徴としている。

【0009】前記した耐振部材を備える構造物において、前記矩形フレームに一端を支持され他端が前記第1または第2の耐振部材の長手方向の溝部を摺動可能の軸に連結される第3の耐振部材を水平構造物材または垂直構造物材に近接して設置し、振動感知時に前記第1および第2の耐振部材の他端を変位させて固定するとともに、中間ロック機構を作動させて前記第1および第2の耐振部材を伸縮不能としてブレース材として位置させ、前記第3の耐振部材を前記第1および第2の耐振部材の復帰を阻止するように位置させるように構成してもよい。

【0010】前記した耐振部材を備える構造物において、前記垂直構造物材に沿う上下方向の溝部に一端を摺動かつ回動可能に支持され、他端が前記第3の耐振部材の他端に連結される第4の耐振部材を垂直構造物材に近

接して設置し、第4の耐振部材を第3の耐振部材と協動して前記第1および第2の耐振部材の復帰を阻止するように位置させるように構成してもよく、前記第4の耐振部材は、前記上下方向の溝部に沿って摺動する摺動部材が連結されるように構成してもよい。

【0011】前記のように構成された耐振部材を備える構造物によれば、平常時には耐振部材は梁、柱に近接して位置しているため矩形空間を窓、開口として利用することができ、振動感知時には斜材として位置してブレース材として機能させて耐振性能を向上させることができ、減衰装置を付加することにより制震機能を達成することができる。また、強風、地震等の振動が終了したときには、斜材として位置する耐振部材を元の位置に復帰させ、窓、開口として利用できるように眺望や機能を妨げることはない。

【0012】

【発明の実施の形態】発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1(a)は平常時における構造物の概略正面図、(b)は振動感知時における構造物の概略正面図である。図1において、構造物10は水平構造物材である梁11と垂直構造物材である柱12とからなる複数の矩形フレームを有する建築構造物であり、本例では鉄骨造5階建ての建築構造物であり、図示していないが奥行き方向にも矩形フレームを有するものである。構造物10の水平構造物材である梁11および／または垂直構造物材である柱12に近接して伸縮可能な耐振部材13を設置してあり、本例では1階部分の4つの矩形フレームと、2～4階の両端の矩形フレームと、5階の4つの矩形フレームの合計14個の矩形フレームに耐振部材13を設置してある。耐振部材13は平常時は図1(a)のように垂直構造物材である柱12に近接して位置しているため、矩形フレームを構成する梁11および柱12は中央部が開放状態となっており、地震や強風時のような振動感知時に耐振部材13を変位させて水平構造物材である梁11と垂直構造物材である柱12との間にブレース材として位置させるものである。

【0013】ここで、図2～5を参照して梁、柱から構成される1つの矩形フレームについて詳細に説明する。図2は1つの矩形フレームを詳細に示す正面図であり、(a)は平常時の正面図、(b)はブロック部を省略した状態の振動感知時の正面図を示す。図3(a)は耐振部材の上部の詳細図、(b)はその断面図である。図4は耐振部材の端部ロック装置を示す断面図であり、(a)は平常時、(b)はロック時を示す。図5は耐振部材の中間ロック装置を示し、(a)は平常時の断面図、(b)はロック時の断面図、(c)は概略斜視図である。

【0014】矩形フレームは梁11、11と柱12、12とから構成されて内部は矩形空間であり、上部の梁11にはガイドレール14が固着されている。ガイドレール

ル14は図3に示されるように、梁11に固着される上辺と、この上辺から直角に垂直方向に連続して垂下する両側辺と、この両側辺から直角に水平方向に連続する両下辺とから構成され、両下辺の間は貫通溝となっている。耐振部材13、13は筒状部材15、15と、この内部に位置し緩く嵌合する軸状部材16、16とから構成され、両者が摺動することにより伸縮可能となっている。耐振部材13、13の下端は、下方の梁11の両端に固着された軸受け17、17により回転可能に支持され、その上端にはガイドレール14内を移動可能なローラ18、18が回転可能に支持され、前記貫通溝内を軸状部材16、16が移動可能な構成である。

【0015】耐振部材13、13は平常時は柱12、12に近接して垂直に位置するように電磁ロック装置19、19により吸着され、柱12、12と耐振部材13、13との間に設けた圧縮ばね20、20により柱から離れる方向に付勢されている。電磁ロック装置19、19は風速計21と地震のP波を検出するセンサー22との出力を入力するとともに電源23が接続される制御部24からの出力により駆動される。

【0016】前記したように、耐振部材13、13の一端は軸受け17、17により支持され、他端はガイドレール14内を移動可能なローラ18、18により移動可能である。そして、振動感知時に耐振部材13、13の他端はガイドレール14内を変位して端部ロック装置25により固定可能となっている。すなわち、端部ロック装置25は図4に示されるように、ローラ18、18の軸部にスプリング26により突出可能であるピン27、27を有しており、これらのピンはガイドレール14の固定孔28、28に挿入可能となっている。

【0017】一方のピン27には調整ねじ29が螺合されており、この調整ねじによりスプリング26の弾性力を調整可能である。調整ねじ29には六角穴が形成され、六角レンチ（図示せず）が挿入可能である。ガイドレール14の両端部には六角レンチが挿入可能な調整孔30が穿設されている。端部ロック装置25のピン27、27および固定孔28、28は、耐振部材13、13がブレース部材として機能するための所定の強度を有するものである。

【0018】耐振部材13、13の中間部には中間ロック装置31が設けられている。中間ロック装置31は伸長した状態の耐振部材13をブレース部材として機能させるために、伸長状態を保持するものである。中間ロック装置31は図5に示されるように、耐振部材13の筒状部材15に固着されたケース部32と、このケース部内でスプリング33により軸状部材方向に付勢されるロック片34と、このロック片を移動させる調整軸35、調整ナット36およびハンドル37とから構成される。調整軸35はケース部32に固着された調整ナット36に螺合され、上端にハンドル37が固定され、下端にロ

ック片34を支持する拡張部が形成されている。そして、軸状部材16にはロック片34が嵌合可能なロック孔38が形成されている。ロック孔38およびロック片34は耐振部材13がブレース部材として機能するための所定の強度を有するものである。

【0019】本発明に係る耐振部材を備える構造物の実施形態は前記した構成であり、以下に動作について説明する。構造物10は梁11、柱12から構成される矩形フレームを有しており、平常時に、この矩形フレームは開口部、窓等に有効利用されるものである。しかしながら、地震あるいは強風発生時にはP波のセンサー22あるいは風速計21からの出力により制御部24を介して電磁ロック装置19、19が作動する。電磁ロック装置19、19は本例では常時ON状態に設定され、制御部24からの出力によりOFF状態となり耐振部材13、13を開放してフリーの状態とする。

【0020】これにより耐振部材13、13は圧縮ばね20、20により押圧されて上部のローラ18、18がガイドレール14内を中心方向に移動し、筒状部材15、15内を軸状部材16、16が摺動して耐振部材13、13は伸長する。ローラがガイドレール14の中心部に移動するとピン27、27が固定孔28、28に嵌合し、端部ロック装置25がロックされる。このとき、同時に中間ロック装置31もロックされる。すなわち、中間ロック装置31のロック片34がスプリング33によりロック孔38に嵌合し、耐振部材13は伸長した状態でロックされ矩形フレーム内に斜材として位置し、ブレース部材として機能して応力伝達を満たして梁、柱から構成される矩形フレームを補強する。

【0021】地震や強風が終了したときは、耐振部材13の端部ロック装置25および中間ロック装置31を解除する。まず、中間ロック装置31を解除するときは、図5(b)の状態から調整ナット36に螺合する調整軸35をハンドル37を左回転して上部に引き上げ、ロック片34がロック孔38から脱出した状態で停止すると、ロック片34をスプリング33に抗して上方に保持される。これにより中間ロック装置31は解除され、耐振部材13は縮小可能な状態となる。

【0022】端部ロック装置25を解除するときは、図4(b)の状態から調整ねじ29を緩め、スプリング26の押圧力を弱くしてピン27、27を押し込み、ローラ18を移動してピン27、27をガイドレール14の側壁に当接させる。耐振部材13は中間ロック装置31が解除されているので縮小させることができる。そして、耐振部材13の軸状部材16をそれぞれ柱方向に移動させて耐振部材13を縮小し、柱12に近接した状態で電磁ロック装置19を作動させて耐振部材13を吸着する。この状態で調整孔30から六角レンチを挿入して調整ねじ29を締め込み、ピン27、27が所定の圧力にてガイドレール14の側壁を押圧するように設定す

る。

【0023】中間ロック装置31のロック片34は調整軸35により引き上げられて保持されているので、ハンドル37を右回転して調整軸35を押し込んでロック片34をフリーとし、ロック片34が軸状部材16の外周面を押圧するように設定する。これにより、梁、柱の矩形空間は元に戻り、窓や開放空間として利用できるとともに最初の特機状態となる。このように、地震時や強風時等、構造物の耐力が必要なときには耐振部材が変位してブレース部材として補強し、平常時は耐振部材が梁や柱に近接して矩形空間が確保されているため、開口や窓として活用でき、間取り等の設計時の制限を少なくすることができる。

【0024】なお、前記した実施形態の圧縮ばね20、20に代えて図6に示されるようにすることができる。図6は耐振部材の付勢手段の他の例を示す正面図である。図6において、上部のガイドレール14Aは両端の柱に接近した部分の位置が高く、中央の部分の位置が低く構成してある。このように構成することにより、電磁ロック装置19、19が解除され、耐振部材13、13がフリーの状態となると耐振部材のローラ18、18はガイドレール14Aの傾斜に沿って中央に移動し、耐振部材13、13は変位して伸長することができる。他の構成については前記した実施形態と同等である。

【0025】また、耐振部材の付勢手段のさらに他の例を示す正面図である図7に示されるように、耐振部材13のローラ18にワイヤ40を連結し、ワイヤの先端に重錘41を取り付けて耐振部材13をガイドレール14の中心部に向けて付勢するように構成してもよい。この例では電磁ロック装置42は重錘41をロックする構成である。この場合は電磁ロック装置42が解除されると重錘41がフリーの状態となり、重錘41が重力により下方に移動してローラ18を中央に移動し耐振部材13を変位させ、伸長させることができる。なお、重錘41、電磁ロック装置42等は一方の耐振部材13について図示したが、他方の耐振部材についても同等であるので図示を省略した。また、他の構成については前記した実施形態と同等である。

【0026】さらに、耐振部材の付勢手段を図8のように構成することもできる。図8(a)はその平面図、(b)はその正面図である。図8において、ガイドレール14の前面上には引張りばね43、43が設けてあり、その一端はガイドレールに固着された止め板14a、14aに係止され、その他端はガイドレールの貫通孔44、44を貫通して耐振部材13、13のローラ18、18に接続されている。この例によれば、耐振部材13、13を固定している電磁ロック装置が解除されると耐振部材はフリーの状態となり、引張りばね43、43により中央に向けて変位される。

【0027】つぎに本発明の他の実施形態を図9～11

を参照して説明する。図9は他の実施形態の矩形フレームの要部正面図であり、(a)は平常時、(b)は振動感知時を示す。図10は耐振部材の折り曲げ部を示す要部拡大正面図であり、(a)は振動感知時、(b)は折り曲げ時を示す。図11は端部ロック装置の概略構成図である。この実施形態においては、耐振部材45は第1の部材46と第2の部材47とがヒンジ部48で折り曲げ可能であり、第1の部材46は下端が軸受け49により回転可能に支持され、第2の部材47の上端には案内軸50が取り付けられている。平常時に第1の部材46は柱12に近接し、第2の部材47は梁11に近接して位置するように構成されている。耐振部材45は直角に折り曲げた状態で縮小し、直線状にした状態で伸長してブレース材として機能するものである。

【0028】耐振部材45、45の案内軸50、50はガイド溝51、51内を移動可能であり、耐振部材同士は引張りばね52により互いに接近する方向に付勢されている。耐振部材の第2の部材47、47は上部の梁11に固定された電磁ロック装置53、53によりロックされており、ロック解除により両耐振部材が接近する方向に変位するように構成されている。耐振部材45のヒンジ部48は図10に示されるように、円弧部48a、角部48b、規制部48cが形成され、直角に折り曲げられた状態から直線状態までの90度の範囲で回転するように規制されている。

【0029】ガイド溝51、51の中央部には案内軸50、50をロックする端部ロック装置54、54が位置している。この端部ロック装置54は、図11に示されるように、ガイド溝51の中央部に案内軸50を保持するスペースを有して回転するロック片55を備え、このロック片55は常時重力により下方に位置し、ロックを解除するときに引き上げるワイヤ56が付属している。ロック片55は概略扇型をしており、案内軸50の入口側は傾斜辺55aが形成され、ロック側は円弧辺55bが形成され、軸部55cにより回転可能に支持されている。

【0030】この実施形態においては、地震等によりセンサーが作動した場合、または強風により風速計が出力した場合に電磁ロック装置53、53が作動してピンが引き込み、耐振部材45、45の端部のロックを解除する。そして、両耐振部材が引張りばね52により引き寄せられて変位し、案内軸50、50がガイド溝51、51内を撓動する。案内軸50、50がガイド溝51、51の中央部に到達すると、ヒンジ部48は円弧部48aに沿って回転して角部48bが規制部48cに当接して直線状態に保持される。同時に案内軸50、50が端部ロック装置54、54のロック片55、55を押し上げてガイド溝51、51の中央部にロックされる。これにより耐振部材45、45は梁11、11、柱12、12より構成される矩形フレームの斜材として位置し、ブ

ース材として機能して矩形フレームを補強する。平常時は耐振部材45、45は梁11、柱12に近接して位置し、矩形空間を妨げないため窓や開口として利用することができる。

【0031】図12は端部ロック装置の他の実施例を示す断面図であり、図12において端部ロック装置60は、ガイド溝61等のガイド手段内を移動可能である耐振部材の先端のローラ62を、ガイド溝の端部に出没可能なロック部材63により固定する構成である。ロック部材63はガイド溝61から突設されたケース64内に装着され、ばね65によりガイド溝方向に付勢されるとともに、取付軸66をハンドル67により左回転することによりガイド溝から退避させることができる構成である。取付軸66のねじ部にはケース64に固着されたナット68が螺合され、取付軸66はケース64の孔に遊嵌されている。

【0032】この例において耐振部材の端部をロックするときは、ローラ62がロック部材63の傾斜面を押圧してロック部材63を押下げてガイド溝61の端部に位置することによりロックされ、ロック解除するときは、ハンドル67を左回転させてロック部材63を退避させ、ローラ62をガイド溝61の中央部に戻すことにより行える。ローラ62をガイド溝61の中央部に戻したあとは、ハンドル67を右回転させることにより、取付軸66を図上で上方に移動しロック可能状態とする。

【0033】図13を参照して折り曲げるタイプの耐振部材の中間ロック装置について説明する。図13はその要部断面図であり、(a)は折り曲げ時、(b)は振動感知時を示す。折り曲げ可能な耐振部材70は第1の部材71、第2の部材72およびこれらを連結するヒンジ部73から構成され、ヒンジ部73は円弧部、角部を有し90度の範囲で回動可能である。上方に位置する第1の部材71の外周にはロック筒体74が遊嵌され、第1の部材71に削設した溝部に位置するロックレバー71aにより固定されている。ロックレバー71aは第1の部材に回動可能に支持されて反時計方向に付勢され、外周に突出する一方の腕部がロック筒体74を保持し、他方の腕部が第1の部材71の端面から突出している。第2の部材72にはストッパリング72aが固着されている。

【0034】耐振部材70は平常時は折り曲げられており、振動感知時に直線状態に伸長されロックされる。耐振部材が90度に折り曲げられた状態から直線状態にされるとき、ロックレバー71aは第2の部材72の端面により押圧されて時計方向に回動され、ロックレバー71aの一方の端部が外周面から引込まれる。これによりロック筒体74は重力により落下してヒンジ部73を覆いストッパリング72aに当接する。このようにして耐振部材70の中間ロックが行われる。中間ロックを解除するときは、ロック筒体74を上方に持ち上げヒンジ部

73を折り曲げることにより、ロックレバー71aがばねにより反時計方向に回動して一方の腕部が外周面に突出してロック筒体74の下方への移動を阻止する。

【0035】図14を参照して、耐振部材の中間ロック装置の他の例を説明する。図14(a)は平常時における縦断面図、(b)は(a)のB-B線断面図、(c)は(a)のC-C線断面図、(d)はロック時の縦断面図、(e)は(d)のE-E線断面図である。耐振部材は外側パイプ材75と内側パイプ材76とが伸縮可能に嵌合する構成である。中間ロック装置77は、外側パイプ材75の取付孔に挿入される2つのロック片78、78と内側パイプ材76に凹設された2つの嵌合溝79、79とから構成される。2つのロック片78、78は図示していない付勢手段により中心方向に付勢されている。

【0036】この中間ロック装置77においては、振動感知時に耐振部材が変位、伸長して梁、柱間に斜材として位置すると、ロック片78、78は中心方向に移動して嵌合溝79、79に陥没する。このようにして耐振部材が伸長した状態でロックすることができる。ロックを解除するときは、ロック片78、78を付勢手段に抗して外側に拡げて嵌合溝79、79から脱出させ、外側パイプ材75内に内側パイプ材76を押し込めばよい。なお、ロック片の付勢手段は、図12に示されるロック部材63の付勢手段と同様の構成のものや電磁ロック装置が用いられ、ロックおよび解除が行える。

【0037】図15を参照して、減衰装置を付加した耐振部材を備える構造物の実施形態を説明する。図15は、その矩形フレームを示す正面図である。この実施形態の主要部分は前記した第1の実施形態と実質的に同等であり、実質的に同一の構成については同一の参照符号を付して詳細な説明を省略する。概略構成を説明すると、構造物10は梁11、柱12から構成される複数の矩形フレームを有し、その1つの矩形フレームは梁11、11と柱12、12とから構成される。2つの耐振部材13、13は伸縮可能であり、その上端のローラ18、18が上部の梁11に固着されたガイドレール14内を移動可能であり、下端は軸受け17、17により下部の梁11に固定されている。耐振部材13、13は平常時は電磁ロック装置19、19によりロックされて柱12、12に近接して位置し矩形フレームの中央は開放されているが、振動感知時には電磁ロック装置が解除されて、耐振部材13、13は変位、伸長して斜材となりブレース材として機能するものである。

【0038】この実施形態では、耐振部材に減衰装置を付加することを特徴とする。すなわち、耐振部材13、13は軸受け17、17に近い部分に減衰装置80、80を付加している。減衰装置の一例として図16に示されるオイルダンパー80について説明する。オイルダンパー80は、シリンダ・ピストン構造よりなり、図16

に示されるようにシリンダ81内でピストン82により分割された2つの室83、83内に収容されるオイル等の粘性流体84が連通管85を介して流動するように構成されている。そして、一方の室83には、バッファ室86を設けてあり、ピストンロッドの先端は取付部87となっており、シリンダ81の端部は取付部88となっている。取付部87、88間に変位が生ずるとピストン82が移動し、一方の室83の粘性流体84が他方の室83へ連通管85を介して移動し、そのときの粘性抵抗により変位を減衰させるものである。

【0039】オイルダンパー80は取付部87、88を介して耐振部材13の間に固定されているため、ピストン82の往復動方向すなわち耐振部材13の軸方向の減衰作用を行える構成になっている。このため、振動を感知して耐振部材13、13が変位、伸長してブレース部材として機能しているとき、耐振部材には圧縮または引張り荷重が作用し地震等の変位が加わっているが、オイルダンパー80の減衰作用により地震エネルギーを減衰させることができ、制震部材として使用することができる。

【0040】つぎに、減衰装置の他の例として減衰棒90を図17を参照して説明する。減衰棒90は相対変位する2つの部材間に装着されるものであり、取付部材91にはねじ部92が形成され、ねじ部92にボールベアリング93を介して案内ナット94が回転自在に螺合されている。案内ナット94に回転内筒95が固着されている。もう一方の取付部材96は固定外筒97に固着されており、固定外筒97内に案内ナット94および回転内筒95がボールベアリング98、98を介して回転自在に支持されている。そして、回転内筒95と固定外筒98との間に粘性流体99が封入されている。

【0041】従って、前記した減衰棒90においては、地震等が発生し両取付部材91、96の間に変位が生ずると、ねじ部92、案内ナット94により案内ナット94および回転内筒95が回転され、粘性流体99が回転速度に応じた粘性抵抗を生じ、地震エネルギーは熱エネルギーに変換されて吸収される。

【0042】減衰装置のさらに他の例として減衰コマ100を図18を参照して詳細に説明する。減衰コマ100は相対変位する2つの部材間に装着されるものであり、取付部材101にはねじ部102が形成され、ねじ部102にボールベアリング103を介して案内ナット104が回転自在に螺合されている。もう1つの取付部材105はケーシング106に固着され、ケーシング106内に案内ナット104がボールベアリング107、107を介して回転自在に支持されている。案内ナット104には円盤状の回転コマ108が固着されており、回転コマ108の周囲のケーシング106内には粘性流体109が封入されている。粘性流体109はシリコンまたはポリイソブチレン等の粘性流体が用いられてい

る。

【0043】前記した減衰コマ100は、地震等により構造物10が変形すると、ブレース部材を介して圧縮あるいは引張り荷重が加わり、両取付部材101、105間の距離が変化する。この変化によりねじ部102を介して案内ナット104が回転され、回転コマ108が粘性流体109内を回転し、このときの粘性抵抗により地震エネルギーを吸収するのである。この回転コマ108を使用した減衰コマ100は、回転コマを高速回転させてエネルギーを吸収するので、比較的小規模の地震の際、有効に機能する。

【0044】減衰装置の他の実施形態を図19を参照して説明する。図19は減衰装置の他の実施形態を付加した耐振部材を備える構造物の概略正面図であり(a)は平常時、(b)は振動感知時を示す。前記した実施形態と同様に、構造物10の矩形フレームは梁11、11、柱12、12とから構成され、矩形フレーム内には梁に近接して耐振部材110、110が、柱に近接して耐振部材111、111が位置しており、耐振部材同士はヒンジ部112、112により連結され、耐振部材111、111の下端が軸受により下方の梁11に回転可能に固定されている。そして、ヒンジ部を覆えるように筒状のロック筒体113、113が遊嵌されている。耐振部材110、111は筒状部材と軸状部材とから構成されて軸方向に伸縮可能である。耐振部材111は平常時は電磁ロック装置により柱12に近接して固定され、振動感知時に電磁ロック装置が解除されることにより耐振部材111、112が変位して斜材となりブレース材として機能するものである。

【0045】上方の梁11の中央部と耐振部材110、110の間には減衰装置115が取付けられ、この減衰装置115は梁に固着された減衰部116とその下方の傾斜面を有する連動部117とから構成され、連動部に耐振部材110、110の上端が回転可能に当接している。減衰部116は高減衰積層ゴム、鉛プラグ入り積層ゴム、鉛ダンパー、極軟鋼等から構成され、地震等のエネルギーを減衰させるものであり、連動部117は耐振部材110、110の上端が当接して地震等による変位を減衰部116に伝達するものである。

【0046】減衰部116の1つを構成する極軟鋼は極低降伏点鋼とも呼ばれ、一般の建設用鋼材と比較して降伏点が低く、伸びの大きい鋼材であり、降伏点が低いため、柱、梁等の一般鋼材が降伏する前に降伏し、履歴降伏効果により地震エネルギーを素早く吸収し、柱、梁等の骨組みに作用する地震力および変形を低減するものである。

【0047】地震、強風等により電磁ロック装置が解除されると耐振部材111、111が柱12、12から離れて移動し、耐振部材110、111が直線状になるように瞬時に変位してヒンジ部112をロック筒体113

が覆って耐振部材110、111の中間ロックを行い、
材料によって柱、梁から構成される矩形フレームに位置
する。この例では耐振部材110、111は伸長せずに
縮小して変位する。この状態で構造物10が変形すると
矩形フレームが変形し、耐振部材に圧縮、引っ張り荷重
が作用し、この荷重が減衰装置115に伝達される。減
衰装置の減衰部116は鉛ダンパー等から構成されるた
め、変形することにより地震等のエネルギーを減衰さ
せることができる。このようにして、平常時は矩形空間と
して窓、開口として利用でき、振動を感知すると耐振部
材が変位してブレース材として機能して矩形フレームを
補強し、しかも減衰装置115により地震等のエネルギ
ーを減衰させることができる。

【0048】本発明の他の実施形態を図20～22を参
照して説明する。図20～22はそれぞれ平常時と、振
動感知時の概略正面図である。図20(a)、(b)に
おいて、構造物120を構成する矩形フレームは上方の
梁121と2本の柱122、122と移動梁123とから
構成される。移動梁123は図示していないロック装
置により柱122、122の上部に固定されるとともに
図示していないガイド手段に沿って下降可能であり、移
動梁123と上方の梁121との間に2つの伸縮可能な
耐振部材124、124が位置している。これらの耐振
部材は筒状部材と軸状部材とから構成され、内側端部は
梁121の中央の取付部125に支持され、外側端部は
移動梁123の両端の取付部126、126に支持され
ている。

【0049】この例においては、振動を感知するとロッ
ク装置が解除され、移動梁123が瞬時に下方に変位し
て柱122、122の下端に固定され、耐振部材12
4、124が変位、伸長して上方の梁121の中央部と
下方の移動梁123の両端との間に斜材として位置して
ブレース材として機能する。構造物120の矩形フレー
ムはこのようにして耐振部材124、124により補強
される。

【0050】図20(c)、(d)においては、耐振部
材124、124の取付けが図20(a)、(b)の場
合と反対の場合を示している。すなわち、耐振部材12
4、124は外側端部が上方の梁121に支持され、内
側端部が移動梁123に支持されている。なお、同一の
参照符号は同等の構成を示すものである。この場合は前
記した図20(a)、(b)の場合と同様の作用効果を
奏する。

【0051】図20(e)、(f)においては、構造物
120の矩形フレームは梁121と柱122、122か
ら構成され、上方の梁121と移動梁123との間に交
差する耐振部材127、127が位置している。耐振部
材は2つの筒状部材が中心軸128により回動可能に連
結されており、筒状部材の両端部に伸縮可能に挿入され
た軸状部材の端部が梁121および移動梁123の両端

部に支持されている。

【0052】この例では、振動を感知すると移動梁12
3が瞬時に下方に変位して耐振部材127、127を伸
長させて固定される。移動梁123は柱の下端部に固定
されるとともに耐振部材の軸状部材も筒状部材に固定さ
れ、構造物120の矩形フレームの補強が行われる。前
記した3つの例においても、平常時は矩形空間は窓、開
口等に利用でき、振動感知時には耐振部材がブレース部
材として機能して補強が行われ、振動終了時には元の位
置に復帰させることができる。

【0053】図21(a)、(b)においては、構造物
130の矩形フレームは梁131、131と柱132、
132とから構成され、矩形フレーム内には移動梁13
3が図示していないガイド手段に沿って下降可能に位置
している。上方の梁131に近接して移動梁133との
間には4本の伸縮可能な耐振部材134が位置してい
る。移動梁の下方には柱に近接して伸長しない耐振部材
135、135が位置しており、耐振部材の下端は下方
の梁131の両端部に支持され、上端は移動梁133に
設けたガイド手段136に移動可能に支持されている。

【0054】この例においては、振動が感知されると耐
振部材135、135を固定しているロック装置(図示
せず)が解除され、耐振部材135、135が内側に向
けて倒れて耐振部材の上端部がガイド手段136、13
6に沿って移動する。これにより移動梁133は下降し
て4つの耐振部材134を伸長させて固定される。この
ようにして、伸長しない耐振部材135、135が移動
梁133の下方の矩形フレームを補強し、伸長する4つ
の耐振部材134が移動梁133の上方の矩形フレーム
を補強する。

【0055】図21(c)、(d)においては、移動梁
133の上方には2つの伸長可能な耐振部材137、1
37が設けられており、移動梁133の下方の耐振部材
135、135は伸長しないものである。なお、前記し
た例と同等の構成については、同一の参照符号を付して
詳細な説明を省略する。この例においては、前記した例
と同様の作用効果を奏するものであり、伸長する耐振部
材の数を少なくできるという効果を奏する。

【0056】図22においては、構造物140の矩形フ
レームは梁141、141と柱142、142とから構
成され、矩形フレーム内には梁に近接して耐振部材14
3、143が、柱に近接して耐振部材144、144が
位置しており、耐振部材同士はヒンジ部145、145
により連結されている。そして、ヒンジ部を覆えるよう
に筒状のロック筒体146、146が遊嵌されている。
耐振部材143、144は前記した例と同様に筒状部材
と軸状部材とから構成され、筒状部材と軸状部材とは伸
縮可能に嵌合している。

【0057】この例においては、振動を感知するとヒン
ジ部145、145が直線状になるように4つの耐振部

材が変位し、この場合は耐振部材は総て縮小される。そして、ヒンジ部をロック筒体146、146が覆い4つの耐振部材の中間ロックを行う。この例では耐振部材の端部は総て直線変位をせず、軸に対する回動変位を行うため動作が安定するという効果がある。

【0058】なお、図20～22の各実施形態において、耐振部材124、127、134、135、137、143、144に図16～19に示される減衰装置を付加するように構成してもよいのは勿論である。

【0059】本発明のさらに他の実施形態を図23～25を参照して説明する。図23(a)は本発明の他の実施形態の平常時の正面図、(b)は中間動作時の正面図、図24は耐振補強時にブレース材として位置させた状態の正面図、図25の(a)は図24のF-F線断面図、(b)は図24のG-G線断面図、(c)は第2の耐振部材の一部を破断した要部正面図、(d)は図24のH-H線断面図である。

【0060】図23～25において、構造物150は水平構造部材151と垂直構造部材152とにより矩形フレームを形成し、上部に位置する水平構造部材151に近接して一端を支持板の支点153aにて支持され他端が下方に回動可能である第1の耐振部材153を設置してある。また、垂直構造部材152に近接して一端を支持板の支点154aにて支持され他端が内方に回動可能である第2の耐振部材154を設置してあり、振動感知時に第1および第2の耐振部材153、154を一端を中心に回動変位させ他端側を相互に固定して水平構造部材151と垂直構造部材152との間にブレース材として位置させるものである。

【0061】耐振部材153は断面が矩形状で長手方向にスライド可能なスリーブ155が嵌合しており、このスリーブと耐振部材154とがヒンジ部155aにて連結され耐振部材153と154の他端は連係されている。耐振部材153の他端には下方に向けて突部153bが突設され、この突部は耐振部材154の中間部に凹設された凹部154bに嵌合可能であり、突部153bが凹部154bに嵌合することにより耐振部材153と154は一直線状となり、伸縮不能となってブレース材として機能する。

【0062】耐振部材154はヒンジ部155a側から凹部154bまでは断面が略U字状をしており、内部に耐振部材153が嵌合することができる。耐振部材154の凹部154bから回動支点側の端部までの断面は、略U字状の内部に矩形部が嵌合固定された中実の断面となっている。耐振部材154の内方には長手方向に溝部154cが形成されている。

【0063】矩形フレームの直角部の支点156aに一端を支持された第3の耐振部材156は、他端が第2の耐振部材154の溝部154cを摺動可能な軸156bに連結されており、平常時は垂直構造部材152に近接

して平行に設置されている。耐振部材156は振動感知時に耐振部材153、154の他端を変位させて固定するとともに、突部153bと凹部154bとからなる中間ロック機構を作動させて耐振部材153、154を伸縮不能としてブレース材として位置させ、耐振部材153、154の復帰を阻止するように位置するものである。

【0064】垂直構造部材152に沿って断面がU字状のガイド部157が固着され、この垂直のガイド部内を移動部材158が上下動可能に位置している。ガイド部157の側面に溝部157aが形成され、移動部材158に固定されたピン158aが溝部から突出している。そして、第4の耐振部材159は一端をピン158aに回動可能に支持され、他端を耐振部材156の他端の軸156bに連結されている。第4の耐振部材159も平常時は垂直構造部材152に近接して設置されている。耐振部材159は耐振部材156と協働して耐振部材153、154の復帰を阻止するように位置するものである。

【0065】移動部材158を溝部157aの上端にピン158aが位置する状態で保持するロック装置158bが設けられ、このロック装置は例えば地震を感知するセンサー（図示せず）からの信号により作動するように構成されている。なお、ロック装置158bは移動部材158に凹部を設け、この凹部にピンを挿入して移動部材158をロックする等、適宜の構成とすることができる。

【0066】本発明に係る構造物150は前記した構成であり、以下に動作について説明する。地震が発生し、センサーが例えば地震のP波を検出するとロック装置158bを作動させ、移動部材158がフリーの状態となり自重により落下する。これにより耐振部材159は上端部をピン158aに押下げられ、他端の軸156bが矩形フレームの内側に移動され、耐振部材154を支点154aを中心として反時計方向に回動させる。このように耐振部材154は反時計方向に回動され、耐振部材159の下降、旋回により軸156bは溝部154c内を図23(b)のように上昇する。これと同時に耐振部材154の他端のスリーブ155が耐振部材153に沿って左進し、耐振部材153を時計方向に回動し、スリーブ155は耐振部材153の支点方向に移動する。

【0067】移動部材158が最下位置まで下降すると図24の状態となり、耐振部材153と154は一直線状となり突部153bが凹部154bに嵌合して伸縮不能となる。これにより構造物150の矩形フレームは耐振部材153と154によって構成されるブレースにより補強される。また、第3の耐振部材156はブレースとして機能する耐振部材153および154の中心部と、ブレースの支点でない矩形フレームの直角部とを連結し、耐振部材153と154の復帰を阻止するように

機能するため、補強がより完全となる。さらに、第4の耐振部材159も同様に復帰を阻止するように機能している。このように地震が発生すると、平常時、矩形フレームに近接して位置する耐振部材が瞬時にブレースとして機能して構造物を補強することができる。

【0068】地震の振動がおさまると、ブレースとして機能している耐振部材を元の位置に復帰させることができる。すなわち、図24の状態から移動部材158を上方に移動すると、第4の耐振部材はピン158aにより左端が持ち上げられ、右端の軸156bが溝部154c内を移動して耐振部材156が反時計方向に回転される。同時に耐振部材154が支点154aを中心として時計方向に回転され、スリーブ155が右進することにより耐振部材153が支点153aを中心に反時計方向に回転され図23(b)の状態となる。

【0069】さらに、移動部材158を上昇させると、各耐振部材はそれぞれ回転して図23(a)の状態に復帰する。そして、ロック装置158bが移動部材158を上昇させた状態で保持する。このようにして平常時は構造物の矩形フレーム内を開口部として利用し、地震時には開口部にブレース部材を機能させて耐振補強することができる。この実施形態においては、各耐振部材153、154、156は一端を中心として回転する部材であり、また耐振部材159も支点は移動するが基本的には回転するため、耐振補強するときの動作および復帰するときの動作が安定して行えるという効果がある。

【0070】なお、本実施形態では、図25(b)、(c)に示されるように、耐振部材156、159は耐振部材153、154の片側に設置する例を示したが、耐振部材153、154の両側に対称的に設置するように構成してもよく、これにより耐振部材の強度を高めることができる。

【0071】つぎに本発明の他の実施形態を図26~28を参照して説明する。図26(a)は本発明の他の実施形態の平常時の正面図、(b)は中間動作時の正面図、図27は耐振補強時にブレース材として位置させた状態の正面図、図28は図27の要部の拡大斜視図である。構造物160は水平構造部材161と垂直構造部材162とにより矩形フレームを形成し、上部に位置する水平構造部材161に近接して一端を支持板の支点163aにて支持され他端が下方に回転可能である第1の耐振部材163を設置してある。

【0072】また、垂直構造部材162に近接して一端を支持板の支点164aにて支持され他端が内方に回転可能である第2の耐振部材164を設置してあり、振動感知時に第1および第2の耐振部材163、164を一端を中心として回転変位させ他端側を相互に固定して水平構造部材161と垂直構造部材162との間にブレース材として位置させるものである。耐振部材163は中央部にロック段差部163bを形成してあり、これより支点

側は断面が正方形であり反対側は厚さが半分に分けられた長方形断面の薄肉部となっている。そして、薄肉部に長手方向の摺動溝163cが形成されている。耐振部材164は耐振部材163の移動範囲に対応して薄肉材で形成され、上部の摺動溝164bと中央部の摺動溝164cとを形成してある。

【0073】耐振部材163の摺動溝163cと耐振部材164の摺動溝164bとはピン165により連結され、耐振部材163と164は他端同士が連係されている。耐振部材164の摺動溝164bは部材の側面に沿って突出して形成され、突出部の角部164dはロック段差部163bの角度と同一に形成され係合が可能となっている。なお、ピン165は例えば両端に鈎部を形成して摺動溝163cおよび164bに脱落不能に摺動可能に位置するものであるが、図を簡略化するため図示を省略している。

【0074】矩形フレームの直角部の支点166aに一端を支持された第3の耐振部材166は、他端が第2の耐振部材164の摺動溝164cを摺動可能な軸166bに連結されており、平常時は垂直構造部材162に近接して平行に設置されている。垂直構造部材162に沿って断面がU字状のガイド部167が固着され、この垂直のガイド部内を移動部材168が上下動可能に位置している。

【0075】ガイド部167の側面に溝部167aが形成され、移動部材168に固定されたピン168aが溝部から突出している。そして、第4の耐振部材169は一端をピン168aに回転可能に支持され、他端を耐振部材166の他端の軸166bに連結されている。第4の耐振部材169も平常時は垂直構造部材162に近接して設置されている。耐振部材166、169は振動感知時に耐振部材163、164の他端を変位させるとともに、ロック段差部163bと角部164dとを係合させて耐振部材163、164をロック固定してブレース材として位置させ、耐振部材163、164の復帰を阻止するように位置するものである。

【0076】本発明に係る構造物160は前記した構成であり、以下に動作について説明する。地震が発生すると図示していないロック装置を解除することにより移動部材168がフリーの状態となり自重により落下する。これにより耐振部材169は上端部をピン168aに押下げられ、他端の軸166bが矩形フレームの内側に移動され、耐振部材164を支点164aを中心として反時計方向に回転させる。このように耐振部材164は反時計方向に回転され、耐振部材169の下降、旋回により軸166bは摺動溝164c内を上昇する。これと同時にピン165が摺動溝164b内を下降し耐振部材163の摺動溝163c内を左進し耐振部材163を時計方向に回転する。

【0077】移動部材168が最下位置まで下降すると

図27の状態となり、耐振部材163と164はロック段差部163bと角部164dとが係合し、構造物160の矩形フレームは耐振部材163と164によって構成されるブレースにより補強される。また、第3の耐振部材166はブレースとして機能する耐振部材163および164の中心部と、ブレースの支点でない矩形フレームの直角部とを連結し、耐振部材163と164の復帰を阻止するように機能するため、補強がより完全となる。さらに、第4の耐振部材169も同様に復帰を阻止するように機能している。このように地震が発生すると、平常時、矩形フレームの各辺に近接して位置する耐振部材が瞬時にブレースとして機能して構造物を補強することができる。

【0078】地震の振動がおさまると、ブレースとして機能している耐振部材を元の位置に復帰させることができる。すなわち、図27の状態から移動部材168を上方に移動すると、第4の耐振部材169はピン168aにより左端が持ち上げられ、右端の軸166bが摺動溝164c内を移動して耐振部材166が反時計方向に回転される。同時に耐振部材164が支点164aを中心として時計方向に回転され図26(b)の状態となる。さらに移動部材168を上方に移動して耐振部材164を垂直構造部材162に対接させたあと、耐振部材163の他端を上方に移動して支点163に対して反時計方向に回転させ、図26(a)の状態に復帰させることができる。

【0079】この実施形態においては、前記した図23～25の実施形態に対し、耐振部材がブレースとして機能しているとき耐振部材が一直線上でなく180度より小さい角度を有しているため開口面積を大きくできる効果がある。また、各耐振部材163、164、166は一端を中心として回転する部材であり、また耐振部材169も支点は移動するが基本的には回転するため、耐振補強するときの動作および復帰するときの動作が安定して行えるという効果がある。

【0080】前記した図26～28の実施形態において、図29のように変更することができる。すなわち、耐振部材163の先端部を両側から削って薄肉としてロック段差部163bを両面に形成し、耐振部材164の先端を2枚の板状材で構成して耐振部材163を挟み、耐振部材164の角部164dも対応して両面に形成し、耐振部材166、169を2本ずつ設置するように構成している。このように構成することにより耐振部材のブレース材としての強度を高めることができる。

【0081】なお、図23～25の実施形態および図26～28の実施形態において、移動部材158、168は自重により下方に移動する例を示したが、例えばバネを用いて付勢する等適宜変更するようにしてもよい。

【0082】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、

構造物の矩形フレームにより構成される矩形空間は平常時は斜材が位置しないため窓、開口等に利用でき、強風、地震等による振動を感知したときは耐振部材が斜材として位置してブレース材として機能するため、矩形フレームを補強することができる。また、振動が終了したときは耐振部材を元の位置に復帰できるため、矩形空間を窓、開口等に利用することができ、また、減衰装置を付加することにより制震機能を期待でき、眺望、機能を妨げることはないという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態の耐振部材を備える構造物の概略正面図であり、(a)は平常時、(b)は振動感知時を示す。

【図2】図1の構造物の1つの矩形フレームの正面図であり、(a)は平常時、(b)はブロック部を省略した状態の振動感知時を示す。

【図3】(a)は耐振部材の上部の詳細図、(b)はその断面図である。

【図4】耐振部材の端部ロック装置の断面図であり、(a)は平常時、(b)はロック時を示す。

【図5】耐振部材の中間ロック装置を示し、(a)は平常時の断面図、(b)はロック時の断面図、(c)は概略斜視図である。

【図6】耐振部材の付勢手段の他の例を示す正面図である。

【図7】耐振部材の付勢手段のさらに他の例を示す正面図である。

【図8】耐振部材の付勢手段のさらに他の例を示し、(a)は平面図、(b)は正面図を示す。

【図9】本発明の他の実施形態の矩形フレームの要部正面図であり、(a)は平常時、(b)は振動感知時を示す。

【図10】図9の耐振部材の折り曲げ部を示す要部拡大正面図であり、(a)は振動感知時、(b)は折り曲げ時を示す。

【図11】図9の耐振部材の端部ロック装置の要部断面図である。

【図12】耐振部材の中間ロック装置の他の例の要部断面図である。

【図13】耐振部材の他の折り曲げ部を示す要部拡大断面図であり、(a)は折り曲げ時、(b)は振動感知時を示す。

【図14】耐振部材の中間ロック装置の他の例を示し、(a)は平常時の要部縦断面図、(b)は(a)のB-B線断面図、(c)は(a)のC-C線断面図、(d)はロック時の縦断面図、(e)は(d)のE-E線断面図である。

【図15】減衰装置を付加した耐振部材を備える構造物の実施形態の矩形フレームを示す正面図である。

【図16】減衰装置の一例であるオイルダンパーの断面

図である。

【図17】減衰装置の他の例の減衰棒の断面図である。

【図18】減衰装置のさらに他の例の減衰コマの断面図である。

【図19】減衰装置を付加する耐振部材を備える構造物の他の実施形態の矩形フレームを示す正面図であり、(a)は平常時、(b)は振動感知時を示す。

【図20】本発明の他の実施形態を示し、(a)、(c)、(e)はそれぞれ平常時の概略正面図、(b)、(d)、(f)はそれぞれ振動感知時の概略正面図である。

【図21】本発明の他の実施形態を示し、(a)、(c)はそれぞれ平常時の概略正面図、(b)、(d)はそれぞれ振動感知時の概略正面図である。

【図22】本発明の他の実施形態を示し、(a)は平常時の概略正面図、(b)は振動感知時の概略正面図である。

【図23】本発明に係る耐振部材を備える構造物の他の実施形態の正面図を示し、(a)は平常時、(b)は中間動作時を示す。

【図24】図23に続く動作状態を示し、耐振補強時における正面図である。

【図25】(a)は図24のF-F線断面図、(b)はG-G線断面図、(c)は第2の耐振部材の凹部を示す一部破断拡大図、(d)はH-H線断面図である。

【図26】本発明に係る耐振部材を備える構造物のさらに他の実施形態の正面図を示し、(a)は平常時、(b)は中間動作時を示す。

【図27】図26に続く動作状態を示し、耐振補強時における正面図である。

【図28】図27の要部を示す概略斜視図である。

【図29】図26～28に示す耐振部材の他の例を示す概略斜視図である。

【符号の説明】

10、120、130、140 構造物

11、121、131、141 梁

12、122、132、142 柱

13、70、110、111、124、127、13

4、135、137、143、144 耐振部材

14、14A ガイドレール

14a 止め板

15 筒状部材

16 軸状部材

17、49 軸受け

18 ローラ

19、42、53 電磁ロック装置

20 圧縮ばね

21 風速計

22 センサー

23 電源

24 制御部

25、54、60 端部ロック装置

26、33 スプリング

27 ピン

28 固定孔

29 調整ねじ

30 調整孔

31 中間ロック装置

32 ケース部

34 ロック片

35 調整軸

36 調整ナット

37 ハンドル

38 ロック孔

40 ワイヤ

41 重錘

43 引張りばね

44 貫通孔

46、71 第1の部材

20 47、72 第2の部材

48、73、112、145 ヒンジ部

50 案内軸

51 ガイド溝

52 引張りばね

55 ロック片

56 ワイヤ

61 ガイド溝

62 ローラ

63 ロック部材

30 64 ケース

65 ばね

66 取付軸

67 ハンドル

68 ナット

71a ロックレバー

72a ストップリング

74、113、146 ロック筒体

75 外側パイプ材

76 内側パイプ材

40 77 中間ロック装置

78 ロック片

79 嵌合溝

80 減衰装置(オイルダンパー)

81 シリンダ

82 ピストン

83 室

84 粘性流体

85 連通管

86 バッファ室

50 87、88 取付部

90 減衰棒

91、96、101、105 取付部材

92、102 ねじ部

93、98、103、107 ボールベアリング

94、104 案内ナット

95 回転内筒

97 固定外筒

99、109 粘性流体

100 減衰コマ

106 ケーシング

108 回転コマ

115 減衰装置

116 減衰部

117 連動部

123、133 移動梁

125、126 取付部

128 中心軸

136 ガイド手段

150、160 構造物

151、161 水平構造部材

152、162 垂直構造部材

153、163 第1の耐振部材

153a、154a、156a、163a、164a、

166a 支点

153b 突部

154、164 第2の耐振部材

154b 凹部

154c、157a、167a 溝部

155 スリーブ

10 155a ヒンジ部

156、166 第3の耐振部材

156b、166b 軸

157、167 ガイド部

158、168 移動部材

158a、165、168a ピン

158b ロック装置

159、169 第4の耐振部材

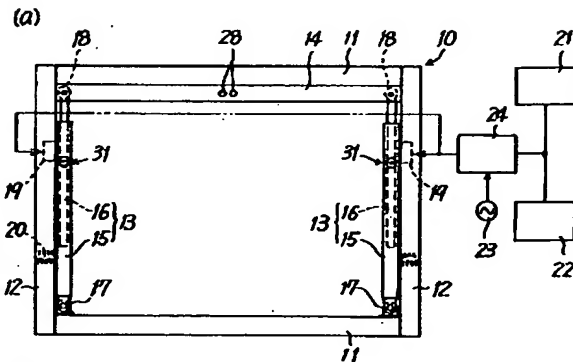
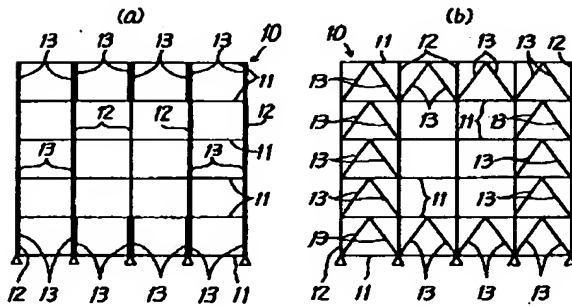
163b ロック段差部

163c、164b、164c 摺動溝

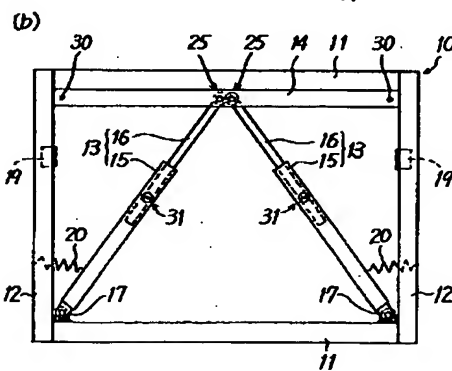
20 164d 角部

【図1】

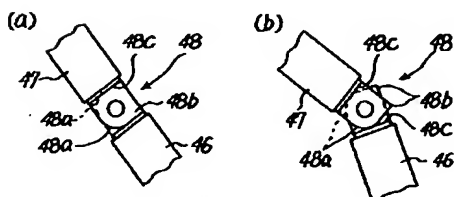
【図2】



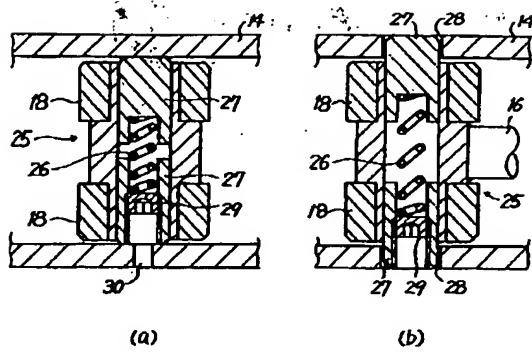
【図3】



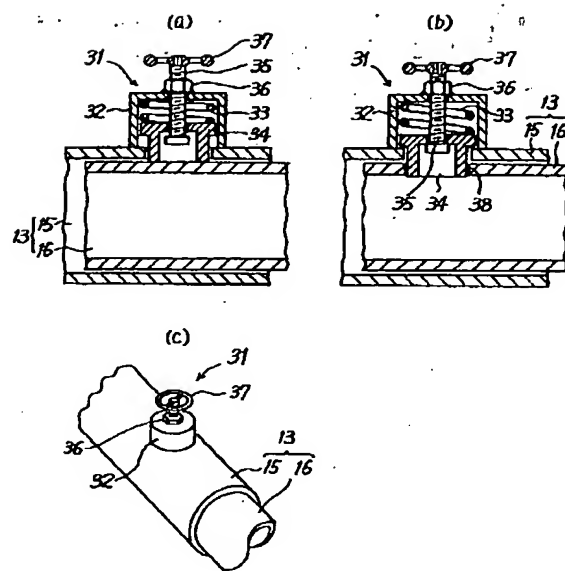
【図10】



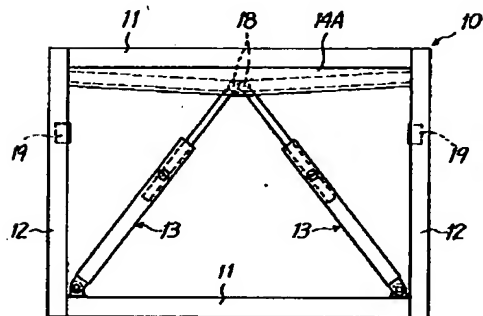
【図4】



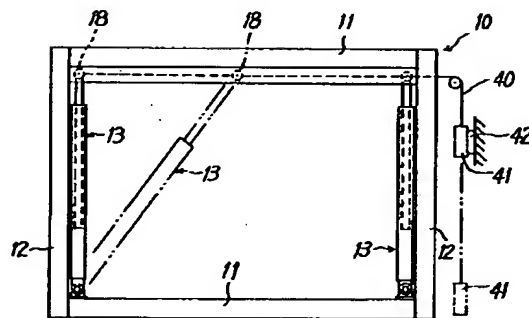
【図5】



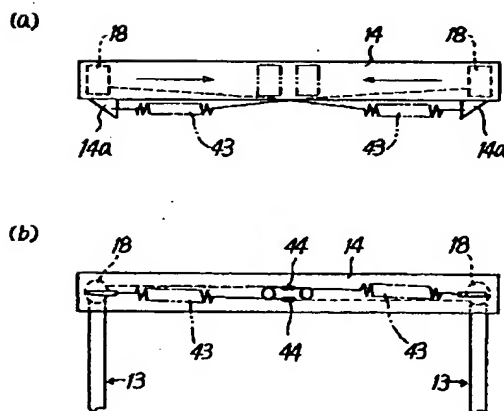
【図6】



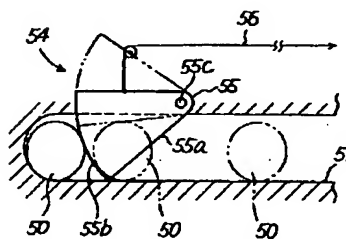
【図7】



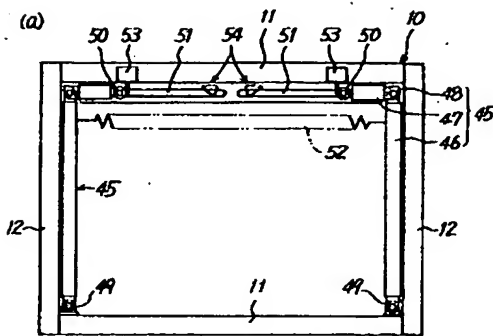
【図8】



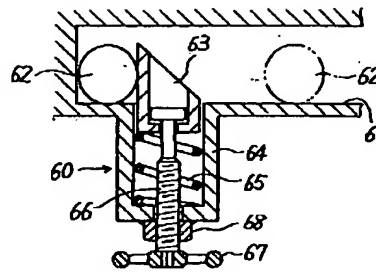
【図11】



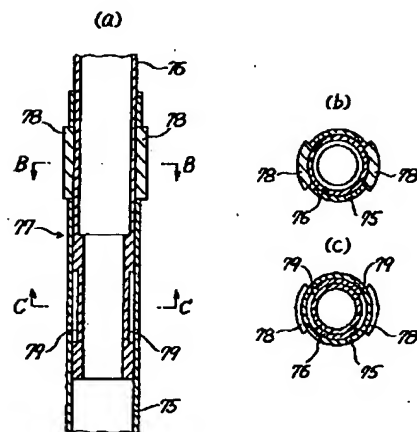
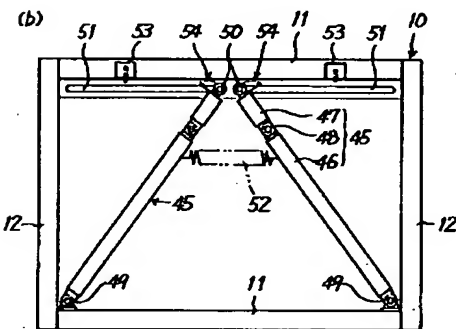
【図9】



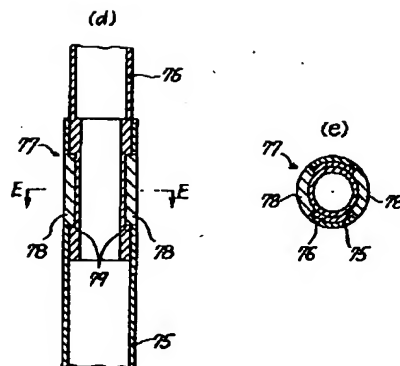
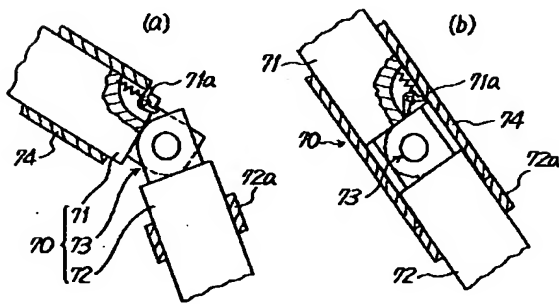
【図12】



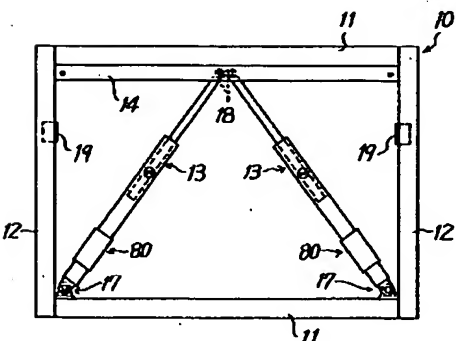
【図14】



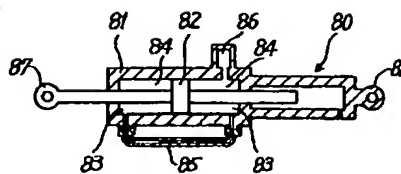
【図13】



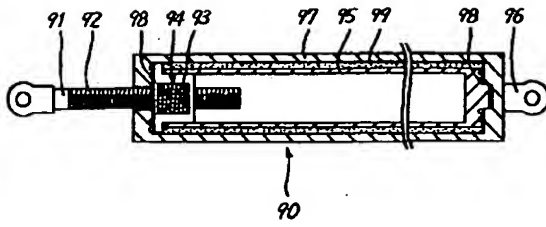
【図15】



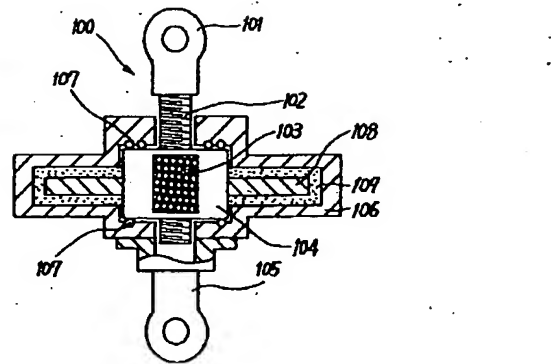
【図16】



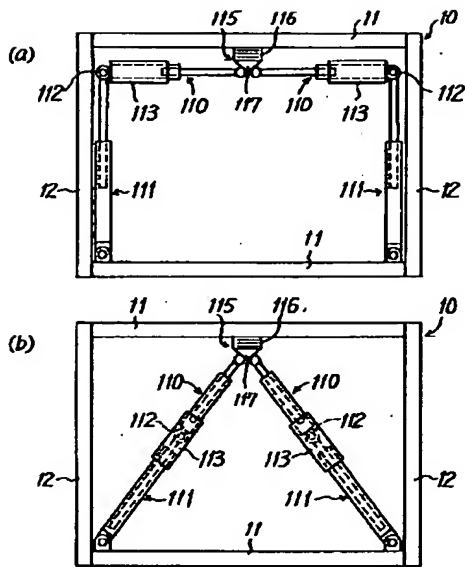
【図17】



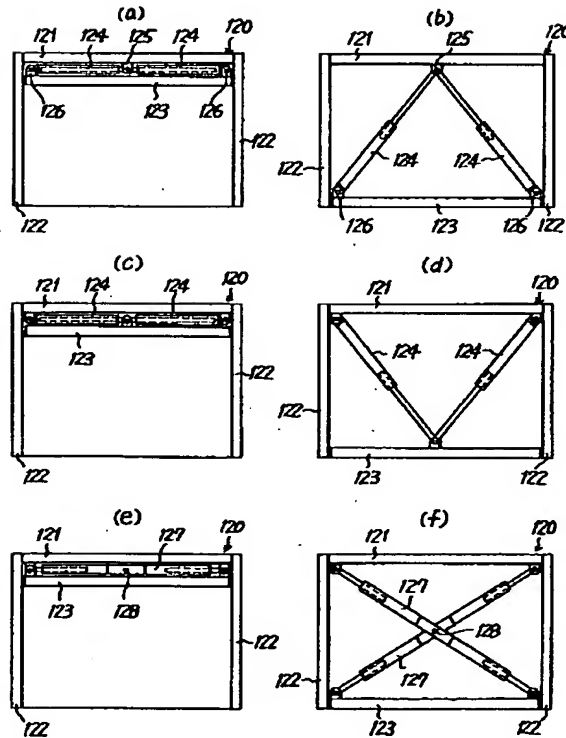
【図18】



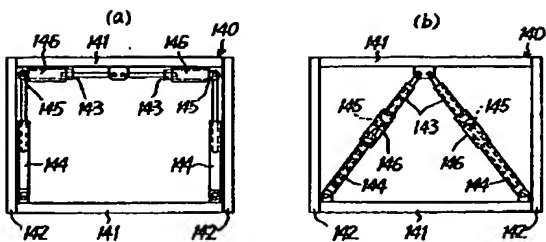
【図19】



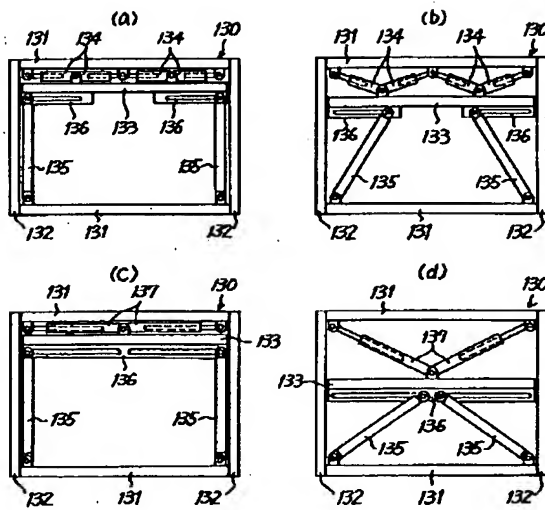
【図20】



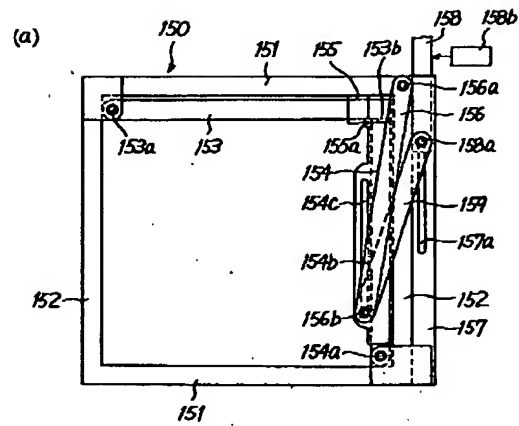
【図22】



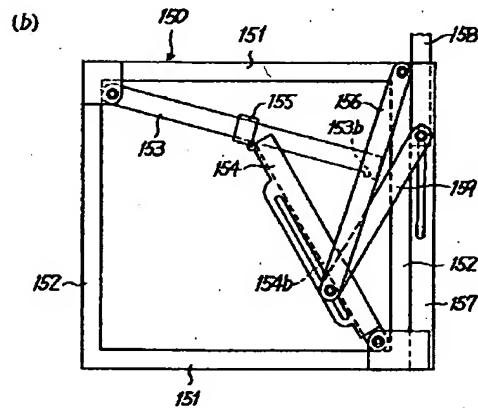
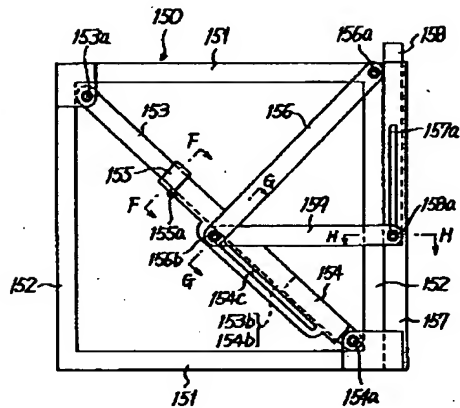
【図21】



【図23】

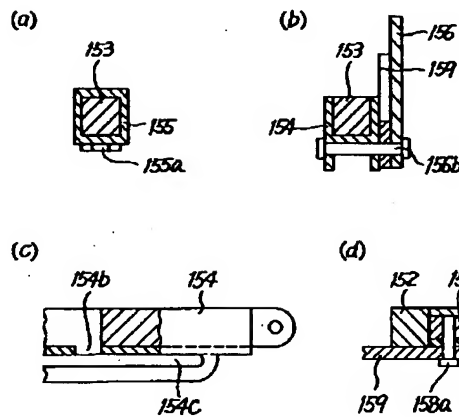
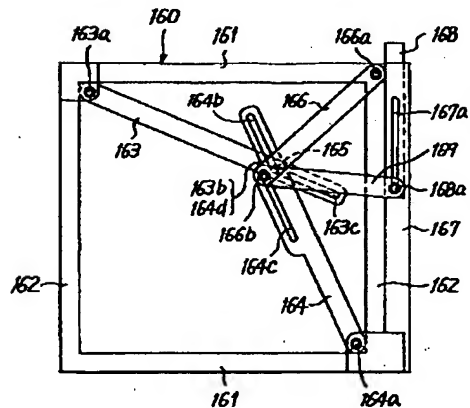


【図24】



【図25】

【図27】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷
)

識別記号

F I

テーマコード(参考)

F 1 6 F 15/04

F 1 6 F 15/04

A

Fターム(参考) 2E125 AA03 AA13 AA33 AB05 AC13
AG04 AG12 BB09 BC09 BD01
BE07 CA64 CA79 EA25
3J048 AA05 AB01 BE03 BG06 DA03
EA38

PAT-NO: JP02000179182A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000179182 A

TITLE: STRUCTURE WITH ANTISEISMIC MEMBER

PUBN-DATE: June 27, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ICHIKAWA, NAOTO

SERA, SHINJI

COUNTRY

N/A

N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

MENSEIHIN SOGO KIKAKU:KK

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP11142380

APPL-DATE: May 21, 1999

PRIORITY-DATA: 10285100 (October 7, 1998)

INT-CL (IPC): E04H009/02, E04B001/58 , F16F015/02 ,
F16F015/04

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a structure capable of utilizing a square space as a **window** or the like by arranging elastic antiseismic members in contiguity with the vertical constitution members of square **frames**, and making them into **brace** members through displacement as vibration is sensed by an earthquake or the like.

SOLUTION: The structure 10 is, e.g., a building structure 10 provided with a

plurality of square frames formed of beams 11 and columns 12, and a guide rail is fixedly set on the upper beam 11. Antiseismic members 13, 13 are formed extendible, the lower end of which is rotatably supported on bearings 17, 17, and then an intermediate lock unit 31 is set at the intermediate part. When an earthquake takes place, the antiseismic members 13, 13 are released through the operation of electronic lock units 19, 19 via a control part 24, and rollers 18, 18 are moved through the compression of compression springs 20, 20. When the antiseismic members 13, 13 expand and move to the center of the guide rail 14, an end lock unit 25 and intermediate lock unit 31 are locked. This structure allows the interior of the square frames to be utilized as a window or the like at a usual and also allows the antiseismic members to function as brace members during an earthquake or the like for reinforcement.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO